

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-308722

(43) 公開日 平成10年(1998)11月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 J 13/00

H 0 4 J 13/00

A

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 N

7/22

1 0 9 M

7/24

H 0 4 Q 7/04

A

7/26

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-119974

(22) 出願日 平成9年(1997)5月9日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 利光 清

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 向井 学

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 熊木 良成

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

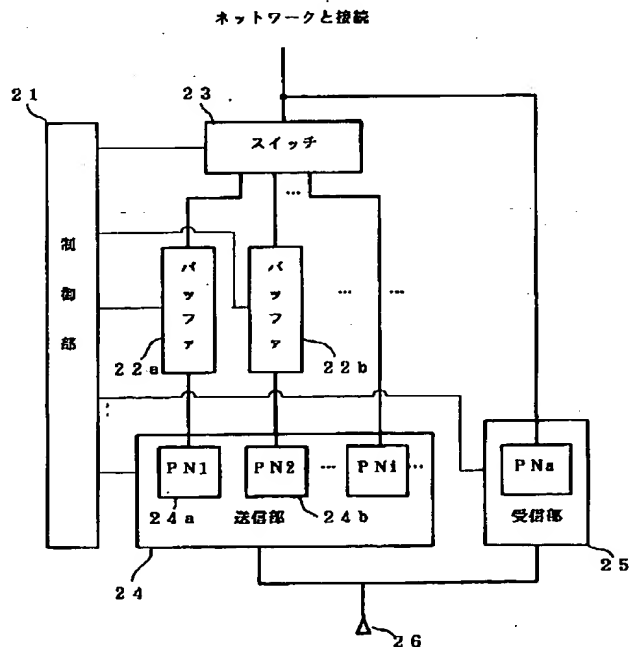
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 無線通信システム及び無線基地局

(57) 【要約】

【課題】 CDMAシステムにおいて、無線端末から無線基地局への上り回線に比べ、下り回線の信号伝送速度を高め、効率的なマルチメディア通信サービスを提供する。

【解決手段】 無線基地局12から無線端末11に送信する情報を、無線端末11から無線基地局12への通信に用いる拡散符号の数より多い数（例えば2以上）のパッファ22a、22bに分割して蓄積し、各パッファに蓄積された情報を各々、互いに異なる複数の疑似ランダム符号PN1、PN2でスペクトル拡散し、スペクトル拡散した信号を無線端末11に送信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線基地局と無線端末との間でスペクトル拡散通信を行う無線通信システムにおいて、前記無線基地局から1つの前記無線端末に送信する情報を該無線端末から前記無線基地局への通信に用いる拡散符号の数より多い数の情報に分割する手段と、前記分割された各情報を互いに異なる拡散符号で拡散して送信する手段とを具備することを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 請求項1記載の無線通信システムにおいて、前記1つの無線端末から前記無線基地局への通信に用いる拡散符号の数と、前記無線基地局から前記1つの無線端末への通信に用いる拡散符号の数との比を動的に変更する手段をさらに有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項3】 無線端末との間でスペクトル拡散通信を行う無線基地局において、1つの前記無線端末に送信する情報を該無線端末から前記無線基地局への通信に用いる拡散符号の数より多い数の情報に分割する分割手段と、前記分割手段により分割された各情報を互いに異なる拡散符号で拡散して送信する送信手段とを具備することを特徴とする無線基地局。

【請求項4】 請求項3記載の無線基地局において、前記1つの無線端末から前記無線基地局への通信に用いる拡散符号の数と、前記無線基地局から前記1つの無線端末への通信に用いる拡散符号の数との比を動的に変更する手段をさらに有することを特徴とする無線基地局。

【請求項5】 請求項3記載の無線基地局において、前記分割手段は、前記1つの無線端末に送信する情報を所定の情報量毎に分割することを特徴とする無線基地局。

【請求項6】 請求項3記載の無線基地局において、前記分割手段は、前記無線基地局から前記1つの無線端末への通信で使用する個々の拡散符号に各々対応する複数のバッファと、前記各バッファに情報を所定の情報量毎に順次入力する手段とを有し、前記送信手段は、前記各バッファ内の情報を各々所定のタイミングで読み出し、読み出したバッファに対応する拡散符号により各々拡散して送信することを特徴とする無線基地局。

【請求項7】 請求項3記載の無線基地局において、前記分割手段は、前記無線基地局から前記1つの無線端末への通信で使用する個々の拡散符号に各々対応する複数のバッファと、個々の前記バッファ毎に情報蓄積量が所定の値を越えるまで該バッファ内に情報を入力し、該情報蓄積量が所定の値を越えたところでバッファを切り替える手段とを有し、前記送信手段は、前記バッファ内の情報を所定のタイミングで読み出し、読み出したバッファに対応する拡散符号により各々拡散して送信するこ

とを特徴とする無線基地局。

【請求項8】 請求項6記載の無線基地局において、前記バッファは、個々のバッファ毎の情報蓄積量の差が所定の値を越えたところで、バッファ間での情報転送を行うことを特徴とする無線基地局。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CDMA(Code Division Multiple Access)技術を用いた無線通信システム及び無線基地局に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、周波数利用効率、耐干渉性、秘話性に優れた通信方式として、スペクトル拡散通信が注目を浴びている。このスペクトル拡散通信では、一般に、自己相関特性が高く、相互相関特性の低い疑似ランダム符号を情報ビットに掛け合わせて(拡散処理)送信し、受信の際は、受信信号に対し、送信時と同じ疑似ランダム符号を掛け合わせて(逆拡散処理)情報ビットの抽出を行う。

【0003】この際、疑似ランダム符号の相互相関特性が低いことから、他の疑似ランダム符号で拡散された信号にその疑似ランダム符号以外の疑似ランダム符号を用いて逆拡散処理を行っても所望の情報ビットを抽出することができない。したがって、異なる疑似ランダム符号で拡散された複数の信号が伝送中に衝突しても、前記各疑似ランダム符号により逆拡散処理を行えば、各伝送信号から各々所望の情報を抽出することができる。この多重伝送の特徴を活かしたスペクトル拡散通信システムはCDMA(Code Division Multiple Access)システムと呼ばれている。

【0004】ところで、近年、VOD(Video On Demand)や電子出版等のマルチメディアサービスを、無線通信手段を備えた小型携帯の電子機器により提供することが考えられている。このマルチメディア通信サービスでは、上り回線を流れる信号が音声や情報を要求するための比較的小容量のデータであるのに対し、下り回線は画像やテキスト等の大容量データが伝送される機会が多いため、上り回線に比べ下り回線のトラフィック量が多くなる。すなわち、マルチメディア通信サービスでは、上り回線と下り回線が非対称なトラフィック特性を示す。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来より、CDMAシステムでは、前記マルチメディア通信サービスにおける情報量の非対称性については考慮されていない、つまり、上り回線と下り回線の信号伝送速度は対称なものであるに過ぎない。このため無線端末が無線基地局からの大容量の情報を受信するためには、平均して長い待ち時間を必要とし、通信サービスの快適性が損なわれる恐れがある。

【0006】また、信号伝送速度が上り回線と下り回線

とで対称な従来の通信システムの多くは、ランダムアクセスによる上り回線の損失を想定して下り回線の回線設計がなされていたため、下り回線の容量に余裕があるにも関わらず、その効率的利用に向けての改良が加えられないままにあった。

【0007】本発明はこのような課題を解決するためのもので、上り回線と下り回線のトラフィック量にマルチメディア通信サービスに適した非対称性を実現することのできる無線通信システム及び無線基地局、より具体的には無線基地局から無線端末への下り回線のトラフィック量を上り回線に対して大幅に増加することを可能とした無線通信システム及び無線基地局の提供を目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の無線通信システムは、請求項1に記載されるように、無線基地局と無線端末との間でスペクトル拡散通信を行う無線通信システムにおいて、無線基地局から1つの無線端末に送信する情報を該無線端末から無線基地局への通信に用いる拡散符号の数より多い数の情報に分割する手段と、この分割された各情報を互いに異なる拡散符号を用いて拡散して送信する手段とを具備することを特徴とする。

【0009】また、本発明の無線基地局は、請求項3に記載されるように、無線端末との間でスペクトル拡散通信を行う無線基地局において、1つの無線端末に送信する情報を該無線端末から無線基地局への通信に用いる拡散符号の数より多い数の情報に分割する分割手段と、分割手段により分割された各情報を互いに異なる拡散符号を用いて拡散して送信する送信手段とを具備することを特徴とする。

【0010】本発明の請求項1、請求項3記載の無線通信システム及び無線基地局は、このように構成されているので、無線端末から無線基地局への下り回線に比べ無線基地局から無線端末への下り回線の符号チャンネル数を多くすることができ、下り回線の信号伝送速度を高めることができる。よって、トラフィック量が下り回線と上り回線とで非対称なマルチメディア通信サービスに適用した場合、無線端末が無線基地局からの大容量の情報を受信する際の待ち時間を短縮でき、快適な通信サービスを提供することが可能となる。

【0011】また、本発明の無線通信システムは、請求項2に記載されるように、請求項1記載の無線通信システムにおいて、1つの無線端末から無線基地局への通信に用いる拡散符号の数と、無線基地局から前記1つの無線端末への通信に用いる拡散符号の数との比を動的に変更する手段をさらに有することを特徴とする。

【0012】さらに、本発明の無線基地局は、請求項4に記載されるように、請求項3記載の無線基地局において、1つの無線端末から無線基地局への通信に用いる拡

散符号の数と、無線基地局から前記1つの無線端末への通信に用いる拡散符号の数との比を動的に変更する手段をさらに有することを特徴とする。

【0013】すなわち、本発明の請求項2、請求項4記載の無線通信システム及び無線基地局は、例えば、無線端末が要求した情報量や空き符号チャンネルの数に応じて、無線基地局から無線端末への通信に用いる拡散符号の数を増減変更するなどして1つの無線端末から無線基地局への通信に用いる拡散符号の数と無線基地局から前記1つの無線端末への通信に用いる拡散符号の数との比を動的に変更する。これにより、無線基地局から無線端末への下り回線の信号伝送速度を状況に応じて動的に変更し、無線端末の情報待ち時間をより一層短縮することが可能となる。

【0014】さらに、本発明の無線基地局は、請求項5に記載されるように、請求項3記載の無線基地局において、無線端末に送信する拡散された情報を所定の情報量毎、例えばビット毎、1パケット毎、所定数パケット毎に分割することによって、各符号チャンネル毎の情報伝送量をほぼ均等化することができ、符号チャンネル数に比例した信号伝送速度を安定して得ることが可能になる。

【0015】さらに、本発明の無線基地局は、請求項6に記載されるように、請求項3記載の無線基地局において、分割手段が、無線基地局から1つの無線端末への通信で使用する個々の拡散符号に各々対応する複数のバッファと、各バッファに情報を所定の情報量毎に順次入力する手段とを有し、送信手段は、各バッファ内の情報を各々所定のタイミングで読み出し、読み出したバッファに対応する拡散符号により各々拡散して送信することを特徴とする。

【0016】さらに、本発明の無線基地局は、請求項7に記載されるように、請求項3記載の無線基地局において、分割手段が、無線基地局から無線端末への通信で使用する個々の拡散符号に各々対応する複数のバッファと、個々のバッファ毎に情報蓄積量が所定の値を越えるまで該バッファ内に情報を入力し、該情報蓄積量が所定の値を越えたところでバッファを切り換える手段とを有し、送信手段は、バッファ内の情報を所定のタイミングで読み出し該バッファに対応する拡散符号により拡散して送信することを特徴とする。

【0017】さらに、本発明の無線基地局は、請求項8に記載されるように、請求項6記載の無線基地局において、バッファが、個々のバッファ毎の情報蓄積量の差が所定の値を越えたところで、バッファ間での情報転送を行うことを特徴とする。

【0018】請求項6、請求項7、請求項8記載の発明によれば、各符号チャンネル毎の情報伝送量をほぼ均等化することができ、符号チャンネル数に比例した信号伝送速度を安定して得ることが可能になる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施する場合の形態について図面に基づき説明する。

【0020】図1は本発明の一実施形態である無線通信システムの全体的な構成を示す図である。

【0021】同図において、11は無線端末、12は無線基地局、13はサーバ、14はネットワークであり、無線基地局12とサーバ13はネットワーク14を介して接続されている。もちろん無線基地局12とサーバ13は一体となってもよい。また、15は個々の無線基地局12のサービスエリアである。

【0022】図2は図1の無線通信システムの無線基地局12の構成の概略を示す図である。同図において、21は無線基地局12を制御するための制御部、22a、22b、…はサーバ13より伝送された情報を一旦蓄積する $n$ 個（但し、 $n \geq 2$ ）のバッファである。また、23はサーバ13より伝送された情報を各バッファ22a、22b、…に振り分けたり、無線端末11からの受信情報をサーバ13に伝送するためのスイッチである。24は各バッファ22a、22b、…に蓄えられた情報を各々異なる $n$ 個（但し、 $n \geq 2$ ）の疑似ランダム符号PN1、PN2、…、PN $n$ を用いてスペクトル拡散するスペクトル拡散部24a、24b、…を備えた送信部、25は無線端末11から送られた情報を受信し、逆拡散するための受信部、26はアンテナである。ここで、スイッチ23は、音声通信のようなサービスを提供する場合にバッファ22a、22b、…を介さず直接送信部24に情報を送ることで当該バッファによる遅延を防ぐ。

【0023】無線端末11と無線基地局12との通信は、CDMA/FDD(Code Division Multiple Access/Frequency Division Duplex)方式で行われるものとする。CDMA/FDDとは、上り回線（無線端末から無線基地局への通信回線）と下り回線（無線基地局から無線端末への通信回線）において互いに異なる搬送波周波数を用いるCDMA通信方式である。

【0024】より具体的には、無線端末11から無線基地局12への上り回線の搬送波周波数として $f_1$ を用い、無線基地局12から無線端末11への下り回線の搬送波周波数として $f_2$ （ $f_1 \neq f_2$ ）を用いる。例えば、無線端末11がサーバ13に蓄えられた情報をダウンロードしたい場合、搬送波周波数 $f_1$ を用いて情報要求信号を送信する。この時、情報要求信号は疑似ランダム符号PN0でスペクトル拡散された信号である。無線基地局12は該情報要求信号を受信、逆拡散し、ネットワーク14を介してサーバ13に送信する。

【0025】サーバ13は、無線端末11から要求された情報をネットワーク14を介して無線基地局12に送る。無線基地局12は、その情報を $n$ 個の疑似ランダム符号PN1、PN2、…、PN $n$ （但し、 $n \geq 2$ ）で拡散する。

【0026】以下では、簡単のため $n=2$ の場合を例にとり説明するが、 $n \geq 3$ の場合でも全く同様である。また、従来の手法（上下回線共に1符号チャネルのみを用いる方式）と併用することも可能である。

【0027】無線基地局12は無線端末11への送信時に2つの疑似ランダム符号PN1、PN2を用いるために、サーバ13から送られた情報を、一旦、2つのバッファ22a、22bに分割して蓄積する（ $n$ 個の疑似ランダム符号を用いる場合は $n$ 分割する。）。

10 【0028】以下、情報を2分割する方法を、無線端末11と無線基地局12との通信がパケット通信である場合と連続通信である場合に分けて説明する。

【0029】いずれの場合も、前提として、サーバ13からネットワーク14を介して無線基地局12に情報を伝送する速度が、1符号チャネルの伝送速度（1つの疑似ランダム符号を用いて無線基地局12から無線端末11へ伝送する速度）よりも速いものとする。

【0030】まず、パケット通信の場合を説明すると、この場合の情報の分割方法は、

20 所定数のパケットずつ交互に各バッファに情報を振り分ける方法

バッファの蓄積情報量が所定の値を越える度にバッファを切り替える方法に大別される。

【0031】の方法には以下の2つの方法A、Bがある。

【0032】（方法-A）無線基地局12はスイッチ23により、サーバ13からの伝送パケットを1パケットずつ交互に各バッファ22a、22bに振り分けて入力する。その際、バッファ22a、22bは無線端末11宛のパケットが蓄積されていることを無線基地局12の制御部21に伝える。制御部21はそれを受けて、双方のバッファ22a、22bに対して同時に送信許可の信号を送る。それを受けたバッファ22a、22bは各々の蓄積情報を送信部24に送る。送信部24は各スペクトル拡散部24a、24bにて異なる疑似ランダム符号PN1、PN2で情報をスペクトル拡散し、スペクトル拡散した信号を搬送波周波数 $f_2$ を用いて無線端末11に送信する。これを繰り返し行うことで情報伝送を行う。したがって、この方法-Aにおいて、疑似ランダム符号PN1で拡散されたパケットと疑似ランダム符号PN2で拡散されたパケットは、パケット間で互いに同期して送信されることになる。一方、無線端末11は受信した信号を疑似ランダム符号PN1、PN2を用いて逆拡散して所望の情報を得る。

【0033】また、各バッファ22a、22bへ情報を振り分ける際、2以上の所定数のパケットずつ振り分ける方法もある。また、以上の説明では、制御部21が各バッファ22a、22bに対し同時に送信許可の信号を送ることによりパケット間の同期を実現しているが、各

50 バッファ22a、22bから情報が送信部24に送られ

るまでは全く独立して処理し、送信部24から送信される時にパケット間の同期をとる方法もある。

【0034】(方法-B)無線基地局12はスイッチ23により、サーバ13からの伝送パケットを1パケットずつ交互に各バッファ22a、22bに振り分けて入力する。バッファ22aに蓄えられた情報は直ちに送信部24に送られ、該送信部24のスペクトル拡散部24aで疑似ランダム符号PN1でスペクトル拡散され、搬送波周波数f2を用いて無線端末11に送信される。同様にバッファ22bに蓄えられた情報も直ちに疑似ランダム符号PN2でスペクトル拡散され、搬送波周波数f2を用いて無線端末11に送信される。したがって、この方法-Bにおいて、疑似ランダム符号PN1で拡散されたパケットと疑似ランダム符号PN2で拡散されたパケットは、パケット間で非同期で送信されることになる。一方、無線端末11は、受信した信号を疑似ランダム符号PN1、PN2を用いて逆拡散して所望の情報を得る。この方法-Bは、方法-Aに比べ、各バッファ22a、22bへの送信許可信号を省いた分制御信号の量を削減できると言う利点がある。

【0035】また、この方法-Bにおいても、2以上の所定数のパケットずつ各バッファ22a、22bに情報を振り分けるようにしてもよい。但し、この場合、バッファに2以上の所定数のパケットが蓄積されてから拡散、送信を開始する方法と、バッファに1パケットでも入力されれば拡散、送信を開始する方法とが考えられる。

【0036】ところで、以上の各方法-A、-Bにおいて、例えば、一方のバッファ22bに比べ他方のバッファ22aから送信された信号により多くの誤りが生じ、再送が繰り返された場合等、バッファ22aに振り分けられた情報の方が多くの伝送時間が必要になる場合が考えられる。このような場合、バッファ22bからの送信は既に終了し、バッファ22aからのみの送信となり、使用している疑似ランダム符号はPN1のみとなるため信号伝送速度が半減する。

【0037】そこで、送信パケットが無くなったバッファ22bは、制御部21に対してその旨を伝える。制御部21はバッファ22aに対し、そのバッファ22aに残っている情報の一部(例えば最大で半分程度)をバッファ22bに転送することを指示する。これにより、バッファ22aに残っていた情報がバッファ22bに転送され、再び、疑似ランダム符号PN1とPN2を用いた伝送が可能となるので、信号伝送速度の低下を避けることができる。

【0038】また、制御部21からバッファ22aに、残っている情報の一部をバッファ22bに転送するよう指示がなされた時に、もし、バッファ22aに残っている情報量が小さい場合は、むしろ、そのまま疑似ランダム符号PN1のみを用いて通信を継続した方が良い場合

がある。そこで、バッファ間で情報を転送する際は、ある所定の容量以上の情報が残っている場合のみとする。

【0039】次に、の方法について説明する。

【0040】の方法の基本的な手順は次の通りである。無線基地局12は、スイッチ23により、サーバ13からの伝送パケットをまずバッファ22aに蓄える。そしてバッファ22aの蓄積情報量が所定の値を越えた時に、情報の振り分け先を他方のバッファ22bに切り替える。また同様に、バッファ22bの蓄積情報量が所定の値を越えた場合に情報の振り分け先をバッファ22aに切り替える。

【0041】この方法には、さらに以下の3つの方法A、B、Cがある。

【0042】(方法-A)無線基地局12は、情報をバッファ22aに入力すると、直ちに、その情報を疑似ランダム符号PN1でスペクトル拡散し、スペクトル拡散した信号を搬送波周波数f2を用いて無線端末11に送信する。ここで、先に説明したように、無線基地局12から無線端末11への伝送速度よりもサーバ13から無線基地局12への伝送速度が速いので、情報はバッファ22aに蓄えられる。バッファ22aに蓄えられた情報量が所定の量を越えたら、情報の振り分け先をバッファ22bに切り替える。バッファ22bに情報を入力する場合も同様に、無線基地局12は、情報をバッファ22bに入力すると、直ちにその情報を疑似ランダム符号PN2でスペクトル拡散し、スペクトル拡散した信号を搬送波周波数f2を用いて無線端末11に送信する。バッファ22bに蓄えられた情報量が所定の量を越えたら、再度、情報の振り分け先をバッファ22aに切り替える。以上の動作を繰り返して情報の2分割を行う。一方、無線端末11は受信した情報を疑似ランダム符号PN1、PN2を用いて逆拡散して所望の情報を得る。

【0043】(方法-B)無線基地局12は、サーバ13からの伝送パケットをいずれか一方のバッファ例えばバッファ22aに蓄えて行き、バッファ22aに蓄えられた情報量が所定の量になったら、情報の振り分け先を他方のバッファ22bに切り替えると同時に、バッファ22aに蓄えられた情報を疑似ランダム符号PN1でスペクトル拡散し、スペクトル拡散した信号を搬送波周波数f2を用いて無線端末11に送信する。同様に、バッファ22bに情報を蓄積する場合も、無線基地局12は、バッファ22bに蓄えられた情報量が所定の量になると情報の振り分け先をバッファ22aに切り替えると同時に、バッファ22bに蓄えられた情報を疑似ランダム符号PN2でスペクトル拡散し、スペクトル拡散した信号を搬送波周波数f2を用いて無線端末11に送信する。以上の動作を繰り返して情報の2分割を行う。一方、無線端末11は受信した情報を疑似ランダム符号PN1、PN2を用いて逆拡散し、以て所望の情報を得る。

【0044】（方法-C）無線基地局12はサーバ13からの伝送パケットをいずれか一方のバッファ例えばバッファ22aに蓄えて行き、バッファ22aに蓄えられた情報量が所定の量になったら、情報の振り分け先を他方のバッファ22bに切り替える。そして、バッファ22bに蓄えられた情報量が所定の量になると、各バッファ22a、22bに蓄えられた情報を各々疑似ランダム符号PN1、PN2でスペクトル拡散し、スペクトル拡散した信号を搬送波周波数f2を用いて無線端末11に送信する。双方のバッファ22a、22bが空になったら、再度、同様の手順を繰り返す。一方、無線端末11は受信した情報を疑似ランダム符号PN1、PN2を用いて逆拡散し、以て所望の情報を得る。この方法-Cの場合、伝送効率の点では、上記方法-A、-Bに劣るが、パケット管理が容易で済むと言う利点がある。

【0045】次に、連続通信の場合について説明する。

【0046】無線基地局12はスイッチ23により、サーバ13からの伝送情報を伝送された所定数のビット毎に交互に各バッファ22a、22bに振り分けて入力する。例えば、情報を1ビットずつ各バッファ22a、22bに振り分けて入力する。この場合、無線基地局12から、1ビット毎に使用する疑似ランダム符号がPN1、PN2、PN1、PN2、…の順で繰り返えされることを予め無線端末11に通知することで、無線端末11は受信した情報を順序正しいビットに並び替えることができる。このビット単位で振り分ける本方式は、インターリーブの効果を期待でき、特に、使用する疑似ランダム符号の数を増やした場合のインターリーブ効果が大きい。

【0047】同様に情報を2以上の所定数のビットずつ各バッファ22a、22bに振り分けて入力してもよい。この場合も、2以上の所定数のビット毎に使用する疑似ランダム符号がPN1、PN2、PN1、PN2、…の順で繰り返えされることを予め無線端末11に通知することで、無線端末11は受信した情報を順序正しいビットに並び替えることができる。また、この方法は、1ビットずつ振り分ける場合に比べ、情報ビットを各バッファ22a、22bに振り分けるスイッチ23の切り換え動作が低速で済むと言うメリットがある。

【0048】以上のように情報を複数のバッファに振り分けて入力することによって、各符号チャネル毎の情報伝送量を均等化させることができ、この結果、符号チャネル数にほぼ比例した信号伝送速度が安定して得られるようになる。

【0049】なお、以上説明した一実施形態では、上り回線（無線端末から無線基地局への通信回線）で使用する疑似ランダム符号の数を1とし、下り回線で使用する疑似ランダム符号の数をn（ $n \geq 2$ ）とした場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

く、上り回線で使用する疑似ランダム符号の数をM（但し、 $M \geq 1$ ）とし、下り回線で使用する疑似ランダム符号の数をN（但し、 $N > M$ ）とした場合にもまったく同様に適用し得るものである。

【0050】また、無線基地局12は次のような構成をとるものであってもよい。すなわち、図3において、31は無線基地局12を制御するための制御部、32は無線端末11への伝送情報を一旦蓄積するバッファである。34は無線端末11に送信すべき情報を各々異なるn個（但し、 $n \geq 2$ ）の疑似ランダム符号を用いてスペクトル拡散するスペクトル拡散部34a、34b、…を備えた送信部、35は無線端末11から送られた情報を受信し、逆拡散する受信部である。36はバッファ32に蓄えられた情報を送信部34内のn個のスペクトル拡散部34a、34b、…に振り分けるための第2のスイッチ、37はアンテナである。そして、第1のスイッチ33は、音声通話のようなサービスを提供する場合にバッファ32及びスイッチ35を介さず直接送信部34に情報を送ることで、バッファ32及び第2のスイッチ35による遅延を防ぐものである。

【0051】このように、無線基地局12内に情報を分割するためのバッファ32を1つだけ設け、第2のスイッチ33によって、当該バッファ32に蓄積された情報を送信部34内のn個のスペクトル拡散部34a、34b、…に振り分けて入力することによって、n個の疑似ランダム符号でスペクトル拡散された信号を得るように構成することも可能である。

【0052】次に、無線端末11から要求された情報の情報量や空き符号チャネルの数に応じて、下り回線で使用する疑似ランダム符号の数を動的に増減変更する方式について説明する。

【0053】例えば、情報量の大きい情報を要求した無線端末（ユーザ1）に対しては、N1個の疑似ランダム符号の使用を許可し、情報量は大きいものの、ユーザ1が要求している情報量よりは小さい情報を要求する無線端末（ユーザ2）に対しては、N2（但し、 $N1 > N2$ ）個の疑似ランダム符号の使用を許可する。これにより、大容量の情報を所望するユーザ1は、より高速な下り回線を利用して情報を受信することができ、待ち時間による不快感を軽減できる。

【0054】また、当初、ユーザ2にN2個の疑似ランダム符号の使用を許可していたものの、他の無線端末のトラフィック量が減り、符号チャネルに空きが生じた場合、ユーザ2が使用できる疑似ランダム符号の数をN1個に増やす。また、要求された情報の情報量がそれほど大きくない場合は、1つの疑似ランダム符号の使用を許可し、情報量の大きいユーザには、複数の疑似ランダム符号の使用を許可することで、信号伝送速度が対称な無線通信システムと非対称な無線通信システムの双方を実現することもできる。

【0055】また、本発明では、異なるユーザに同じ疑似ランダム符号を割り当てることも可能である。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように本発明の無線通信システム及び無線基地局によれば、無線端末から無線基地局への上り回線に比べ無線基地局から無線端末への下り回線の符号チャネル数を高めることができ、下り回線の信号伝送速度を高めることができる。したがって、トラフィック量が下り回線と上り回線とで非対称なマルチメディア通信サービスに適用した場合、無線端末が無線基地局からの大容量の情報を受信する際の待ち時間を短縮でき、快適な通信サービスを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である無線通信システムの全体的な構成を示す図

\*【図2】図1の無線通信システムの無線基地局の構成例を示す図

【図3】図1の無線通信システムの無線基地局の他の構成例を示す図

【符号の説明】

11……無線端末

12……無線基地局

13……サーバ

14……ネットワーク

10 21……制御部

22a, 22b……バッファ

23……スイッチ

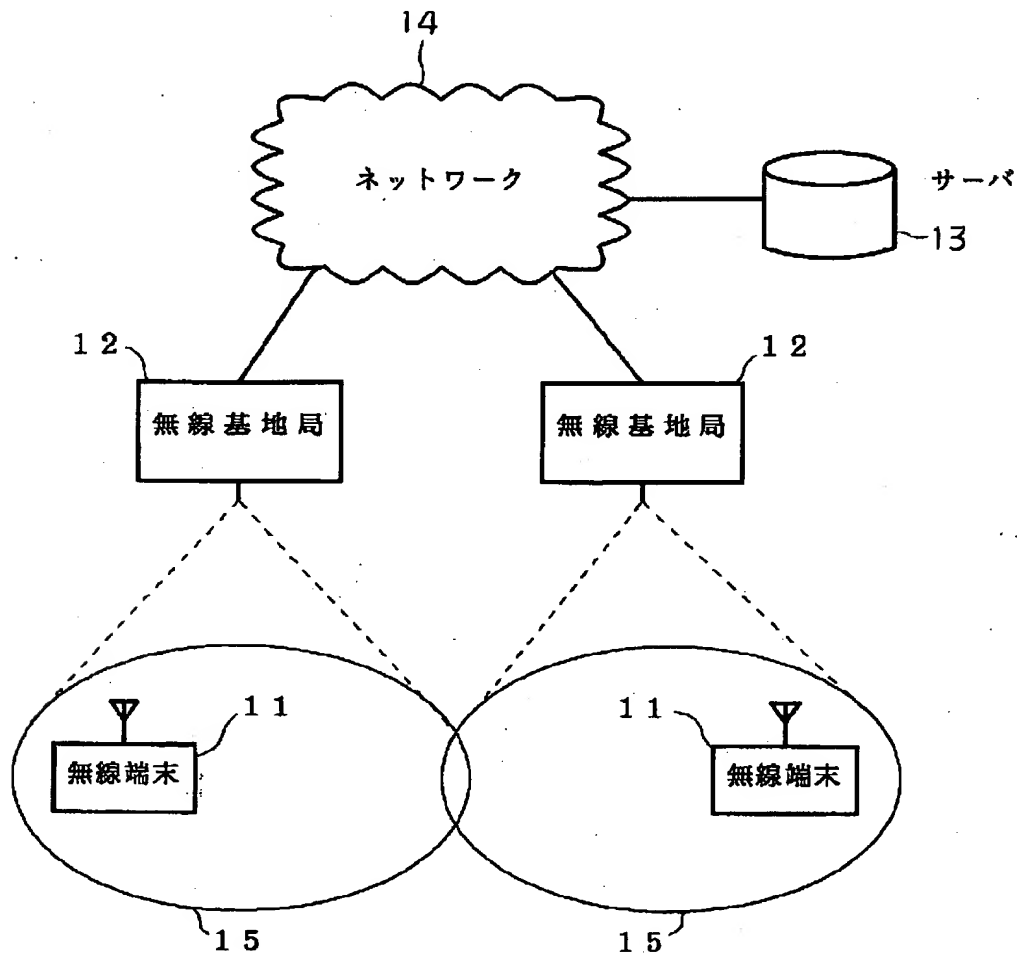
24……送信部

24a, 24b……スペクトル拡散部

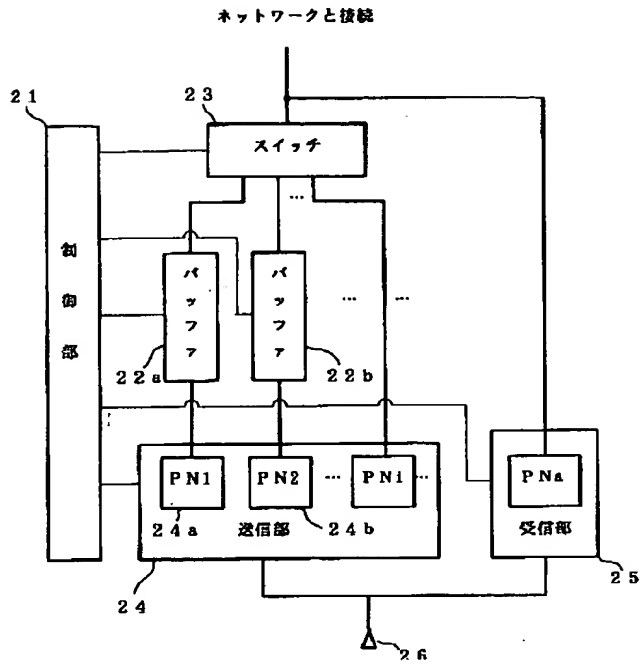
25……受信部

\* 26……アンテナ

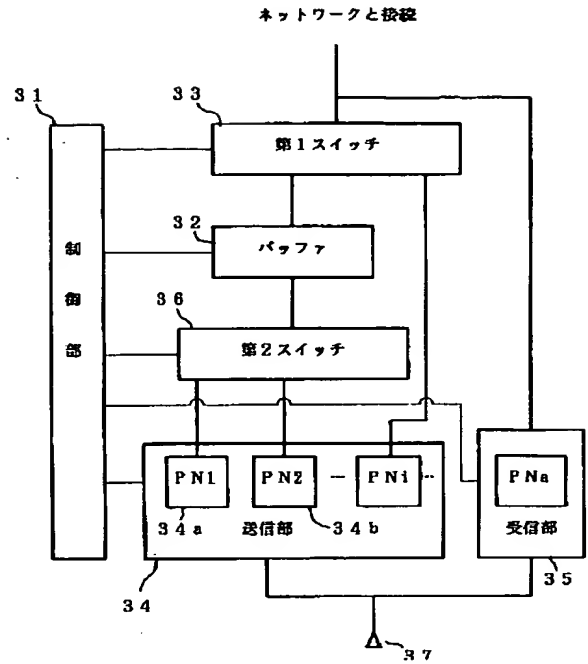
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/30





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10308722 A**(43) Date of publication of application: **17.11.98**

(51) Int. Cl.

**H04J 13/00****H04Q 7/38****H04Q 7/22****H04Q 7/24****H04Q 7/26****H04Q 7/30**(21) Application number: **09119974**(22) Date of filing: **09.05.97**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(72) Inventor:  
**TOSHIMITSU KIYOSHI**  
**MUKAI MANABU**  
**KUMAKI YOSHINARI****(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND RADIO BASE STATION**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To increase the traffic amount of outgoing line remarkably in comparison with the traffic amount of incoming line by dividing information to be transmitted through the outgoing line to one radio terminal more than spreading codes to be used for communication through the incoming line, spreading and transmitting the respective divided pieces of information while using mutually different spreading codes.

**SOLUTION:** A radio base station temporarily dividedly stores the information sent from a server through a network into two buffers 22a and 22b. When the permission of transmission is received from a control part 21, the buffers 22a and 22b send the stored information to a transmission part 24. The transmission part 24 performs the spread spectrum of respective transmitted information with different pseudo random codes PN1-PN2 through respective spread spectrum parts 24a-24b and transmits it through an antenna 26 to the radio terminal while using a carrier frequency. Thus, the signal transmission speed of outgoing line can be accelerated and when receiving the large capacitance of information at the radio terminal, waiting time can be shortened.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

